

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-039119

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/04  
G03B 33/12

(21)Application number : 08-207739

(71)Applicant : HOOYA OPUTEIKUSU KK

(22)Date of filing : 18.07.1996

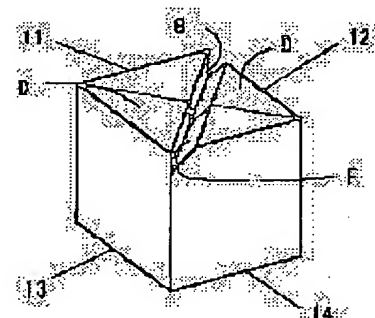
(72)Inventor : KATSUCHI ISAO  
SHINODA MASATO  
MOCHIZUKI MASASHI

## (54) MANUFACTURE OF COMBINED PRISM, AND STUCK PRISM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a process for rapidly producing a stuck prism of which respective ridge lines holding a right angle are nearly aligned, of which end faces of four pieces of prisms are trued up, and with which the synthesized colors of exact colors with the decreased misalignment of the red, blue and green colors are obtainable at a high yield without requiring high skill.

**SOLUTION:** The ridge line between the one flank and at least one end face of a first rectangular prism 12 is previously provided with a notch. Further, the first rectangular prism is placed together with a second rectangular prism 11 on a plane substrate in such a manner that the end faces thereof come into contact with the substrate. The flanks of both are stuck to each other. A pair of prisms to be stuck exposing the ends G of the flanks of the second rectangular prism by the notch F of the first rectangular prism are formed symmetrically with respect to plane. The flanks of the adhered prisms are stuck to each other by regulating the end faces D of a pair of the adhered prisms by the plane and pressing and aligning the ends G exposed by the notches at the flanks of two pieces of the second rectangular prisms to the plane of a guide, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-39119

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 5/04

G 0 2 B 5/04

A

G 0 3 B 33/12

G 0 3 B 33/12

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-207739

(22)出願日 平成8年(1996)7月18日

(71)出願人 595092031

ホーヤオブティクス株式会社

埼玉県入間市大字新久字下新田109番2号

(72)発明者 勝地 勇夫

埼玉県入間市大字新久字下新田109番2号

ホーヤオブティクス株式会社内

(72)発明者 篠田 真人

埼玉県入間市大字新久字下新田109番2号

ホーヤオブティクス株式会社内

(72)発明者 望月 政志

埼玉県入間市大字新久字下新田109番2号

ホーヤオブティクス株式会社内

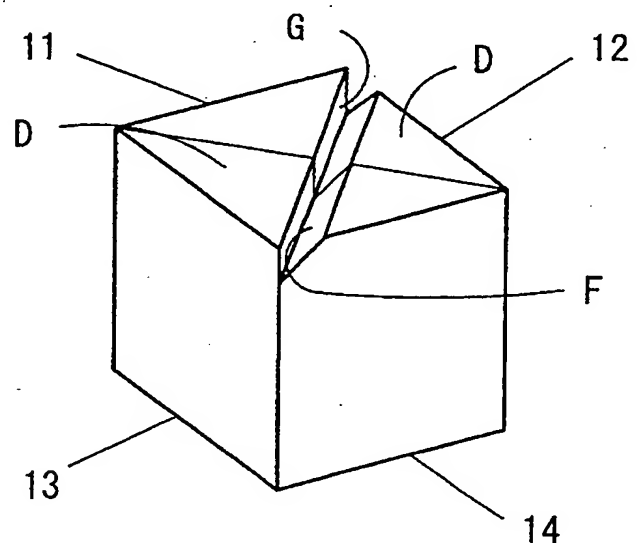
(74)代理人 弁理士 関 正治

(54)【発明の名称】 貼り合わせプリズム作製方法および貼り合わせプリズム

(57)【要約】

【課題】 4個のプリズムの端面が揃って直角を挟む各稜線がほぼ一致しており、赤色、青色、緑色の像のずれが少ない正確なカラーの合成像が得られる貼り合わせプリズムを、高い熟練を要せずに、短時間に、高い歩留りで作製する方法を提供する。

【解決手段】 第1直角プリズム12の少なくとも一方の端面の一方の側面となす稜線に予め切り欠きを設け、さらに第2直角プリズム11と共に平面基板上に端面が当接するように載置し両者の側面同士を貼り合わせて、第1直角プリズムの切り欠きFによって第2直角プリズムの側面の端部Gが現れた接着プリズムを面対称形で1対形成し、その1対の接着プリズムの端面Dを平面により規制し、2個の第2直角プリズムの側面の切り欠きにより露出した端部Gをガイド等の平面に当接させて位置合わせして接着プリズムの側面同士を貼り合わせることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 4個の直角プリズムを直角を有する稜線を一致させて貼り合わせることににより貼り合わせプリズムを作製する方法において、

少なくとも1個の直角プリズムの端面の一方の側面となす稜線に切り欠きを設け、

2個の直角プリズムを平面基板上に載置して貼り合わせ一方の直角プリズムの側面の一部が現れた接着プリズムを形成し、

2個の接着プリズムを面対称に対向させて前記切り欠きによって現れた直角プリズムの側面をガイドにより揃えて貼り合わせることを特徴とする貼り合わせプリズム作製方法。

【請求項2】 4個の直角プリズムにおける断面三角形の直角に挟まれた頂点の形成する稜線が一致するように貼り合わせて貼り合わせプリズムを作製する方法において、

等しいプリズム長を有する4個の直角プリズムを用意し、

第1の直角プリズムの少なくとも第1の端面が第1の側面となす稜に切り欠きを設け、

第1直角プリズムの第2の側面と第2の直角プリズムの第1の側面を第1の平面で規制しかつ両直角プリズムの端面を第1平面と垂直な第2の平面で規制して第1直角プリズムの第1側面と第2直角プリズムの第2の側面を貼り合わせることににより、

第1直角プリズムの切り欠きによって第2直角プリズムの側面の端部が現れ第1直角プリズムの第2側面と第2直角プリズムの第1側面が1個の接合面を形成する第1の接着プリズムを形成し、

同様にして、第3の直角プリズムの切り欠きによって第4の直角プリズムの側面の端部が現れ第3直角プリズムの第2側面と第4直角プリズムの第1側面が1個の接合面を形成し第1接着プリズムと面対称形をした第2の接着プリズムを形成し、

第1と第2の接着プリズムの端面を第3の平面により規制し、切り欠きにより現れた第2直角プリズムの側面の端部と第4直角プリズムの側面の端部を第4の平面で規制して接着プリズムの接合面同士を貼り合わせることを特徴とする貼り合わせプリズム作製方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の貼り合わせプリズム作製方法であって、第1および第3の直角プリズムの第1と第2の端面における第1の側面となす稜に共に切り欠きを設けることを特徴とする貼り合わせプリズム作製方法。

【請求項4】 請求項1または2記載の貼り合わせプリズム作製方法であって、4個の直角プリズムの第1の端面の第1および第2の側面となす2本の稜に共に切り欠きを設けることを特徴とする貼り合わせプリズム作製方法。

【請求項5】 4個の直角プリズムにおける断面三角形の直角に挟まれた頂点の形成する稜線が一致するように構成された貼り合わせプリズムにおいて、少なくとも一方の端面に対角線に沿った切り欠きを有し、該切り欠きの一方の壁に2個の直角プリズムの側面の一部が現れていることを特徴とする貼り合わせプリズム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、4個の直角プリズムをそれぞれの直角に挟まれた稜線が一致又は平行に位置するように貼り合わせた貼り合わせプリズムの作製方法およびその方法により作製された貼り合わせプリズムに関するものである。この貼り合わせプリズムは、特に投射型ディスプレイの一つである液晶プロジェクターの色の分解・合成に用いるのに適している。

【0002】

【従来の技術】従来、投射型ディスプレイの一つである液晶プロジェクターの色の分解・合成を行う装置に、ダイクロイックミラーを使用するものと本発明にかかわるダイクロイックミラー機能を有する貼り合わせプリズムを使用するものがある。貼り合わせプリズムを使用する方法は、直角プリズムの貼り合わせ面にダイクロイックミラー機能を持たせることにより、色の分解・合成を行うものであるが、この方法はダイクロイックミラーの厚さが原因で生ずる光の収差がないため、ダイクロイックミラーを使用する方法に比較して高精度の画像が得られる。

【0003】図11はプリズムタイプの色合成の機構を示す概略図である。赤色の信号を持つ液晶素子1から投射された赤色像は赤色を反射するダイクロイックミラー機能を持つ面2により垂直に反射される。青色の信号を持つ液晶素子3から投射された青色像は青色を反射するダイクロイックミラー機能を持つ面4により垂直に赤色像と同じ方向に反射される。緑色の信号を持つ液晶素子5から投射された緑色像は青色を反射するダイクロイックミラー機能を持つ面4及び赤色を反射するダイクロイックミラー機能を持つ面2を透過し、青色像や赤色像と同じ前面に投射される。こうして得られた赤、青、緑の像はこの貼り合わせプリズムによって合成され、カラーの像としてレンズを介して前面のスクリーンに投射される。

【0004】上記のようなダイクロイックミラー機能を有するプリズムは、プリズムの貼り合わせ面にダイクロイックミラー機能を有する膜を施し、貼り合わせて製作している。貼り合わせプリズムは、4個の直角プリズムの断面三角形の直角を有する頂点が形成する稜線が互いに一致又は平行に位置していないと、赤色、青色、緑色の像がずれて、正確なカラーの合成像が得られなくなる。例えば、4個の直角プリズムの上記各稜線が平行に位置していないと、各直角プリズムの側面は互いに傾き

を持ってしまつたため、直角プリズムの斜面から入射する各色の像はそれぞれ異なった方向に投射され、スクリーン上には色ズレした像が形成されることになる。このため、4個の直角プリズムは直角を挟んだ側面が正確に1個の直線で垂直に交差するようにする必要がある。

【0005】2個の直角プリズムを側面が平面上に来るように貼り合わせて接着プリズムを形成することは比較的容易にできるが、直角プリズムの稜線は接着プリズムの平面に含まれて、段差や突起など明瞭な区分を有しないため、2個の接着プリズムを合わせるときに4個のプリズムの稜線を一致するようにすることが困難であった。しかし、従来は、何ら特別な治具を使用することなく、人手により目測に頼って、4個の直角プリズムの直角を挟んだ稜線が1本の直線に集まるように注意深く合わせてから貼り合わせていた。このため、製造には熟練者を必要とし、また貼り合わせに時間がかかり、歩留まりも良くなかった。

【0006】このような問題を解消するため、特開平3-138603公報に、厚みの異なる直角プリズム同士を隣り合わせに貼り合わせたときに生じた段部や同じ厚さの直角プリズムを互いにずらせることにより生じた段部を基準とした治具を用いて直角プリズムの稜線を一致させるように位置せしめて貼り合わせる方法が提案されている。このようにして、高度の熟練が無くとも顕微鏡等の光学系を利用せずに高精度な貼り合わせプリズムを得ることが出来る。また、特開平7-294845公報にも、少なくとも1個の直角プリズムの横幅を他の直角プリズムより広くしたものを貼り合わせて一部のプリズムが端面に突出する状態にした貼り合わせプリズムが開示されている。しかし、これらの方法で作成された貼り合わせプリズムは、端面に段差ができて不揃いとなり、またこのような特別の外形を有するプリズムを機器内に設置しようとするとき、プリズムに合わせた特別の把持具を備える必要が生じる。これらの端面を揃えるためには両端を切断研磨しなければならず、工程が増加し、結果として高価なものになってしまう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明が解決しようとする課題は、4個のプリズムの端面が揃って直角を挟む各稜線がほぼ一致していて、赤色、青色、緑色の像のずれが少ない正確なカラーの合成像が得られる貼り合わせプリズムを提供することと、この貼り合わせプリズムを高い熟練を要せずに、短時間に、高い歩留りで作製できる方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の直角プリズム貼り合わせ方法は、第1の直角プリズムの少なくとも一方の端面の一方の側面となす稜線に予め切り欠きを設け、さらに第2の直角プリズムと共に平面基板上に端面が当接するように載置し両者の

側面同士を貼り合わせて、第1直角プリズムの切り欠きによって第2直角プリズムの側面の端部が現れた接着プリズムを面対称形で1対形成し、該1対の接着プリズムの端面を平面により規制し、2個の第2直角プリズムの側面の切り欠きにより露出した端部をガイド等の平面に当接させて位置合わせして接着プリズムの側面同士を貼り合わせることを特徴とする。

【0009】また、本発明の貼り合わせプリズム作製方法は、断面が直角三角形をした同形の直角プリズムを4個用意し、第1の直角プリズムの少なくとも第1の端面が第1の側面となす稜に切り欠きを設け、第1直角プリズムの第2の側面と第2の直角プリズムの第1の側面を第1の平面で規制しかつ両直角プリズムの端面を第1平面と垂直な第2の平面で規制して第1直角プリズムの第1側面と第2直角プリズムの第2の側面を貼り合わせるにより第1の接着プリズムを形成する。第1接着プリズムは第1直角プリズムの切り欠きによって第2直角プリズムの側面の端部が現れ第1直角プリズムの第2側面と第2直角プリズムの第1側面が1個の接合面を形成している。同様にして第3の直角プリズムと第4の直角プリズムを用いて第1接着プリズムと面対称形をした第2の接着プリズムを形成し、第1接着プリズムの端面と第2接着プリズムの端面を第3の平面により規制し、切り欠きにより現れた第2直角プリズムの側面の端部と第4直角プリズムの側面の端部を第4の平面で規制して接着プリズムの接合同士を貼り合わせることを特徴とする。

【0010】なお、第1および第3の直角プリズムの第1と第2の端面における第1の側面となす稜に共に切り欠きを設けてもよい。また、4個の直角プリズム全ての第1端面に第1側面となす稜と第2側面となす稜に共に切り欠きを設けるようにすることもできる。ここで、端面の切り欠きは、端面全体に亘るものでも良いが、端面の一部のみに付したものであっても良い。

【0011】また、上記課題を解決するため、本発明の貼り合わせプリズムは、4個の直角プリズムにおける断面三角形の直角に挟まれた頂点の形成する稜線が一致するように構成されていて、少なくとも一方の端面に対角線に沿った切り欠きを有し、切り欠きの一方の壁に2個の直角プリズムの側面の端部が現れていることを特徴とする。

【0012】本発明の直角プリズム貼り合わせ方法によれば、貼り合わせる2個の直角プリズムのうち一方のプリズムの端面に切り欠き部があるため、2個のプリズムを接着して接着プリズムを形成すると、切り欠き部に他方の直角プリズムの側面の端部が現れる。この側面の端部は、接着プリズムの中に構成されたダイクロイックミラー機能を有する面の延長面である。したがって、2個の接着プリズムの切り欠き部に現れた側面端部を切り所にして、これら2個の側面が1平面上に来るように位置

合わせして接着プリズムを貼り合わせることで、ダイクロイックミラー機能を有する面が厳密に直線で交わる関係になっている貼り合わせプリズムを作製することができる。しかも、本発明の方法によれば、4個の同じ長さの直角プリズムを用いればよく、一部のプリズムの端面を少し切り欠くことだけが特別であるので、作製された貼り合わせプリズムは、平坦な端面に小さな溝が形成されているだけであるから、液晶プロジェクター等の機器に組み込む場合にも容易である。

【0013】また、本発明の方法によれば、初めに2個の直角プリズムを貼り合わせて接着プリズムにするときに、切り欠きを有する直角プリズムの切り欠きが現れた側面ともう1個の直角プリズムの側面を合わせ、それぞれの直角プリズムのもう一方の側面を1個の平面基板などの面上に載せて面の規制をし、さらに切り欠きがある第1直角プリズムの端面と切り欠きのない第2直角プリズムの端面をガイドの有する面など別の平面で規制した上で、合わせた側面同士を貼り合わせて接着プリズムを形成する。従って、特別の熟練が無くとも、端面が平らで、接着プリズムの中に形成されたダイクロイックミラー機能面の延長が端面に露出した接着プリズムを容易かつ正確に作製することができる。なお、このとき、直角プリズムの切り欠き位置とプリズムの姿勢を調整することにより、互いに面対称になった1対の接着プリズムを作製する。ここで作製された接着プリズムは、互いに接着される側面でない方の側面が2個連続して1面を形成し、もう1個の接着プリズムと接合するための接合面となっている。この接合面は接着された側面に対して垂直の関係性を有する。なお、上記端面と反対側の端面を平面で規制しても同じ効果があることは言うまでもない。

【0014】次に、上記方法により面対称に形成された接着プリズムを1対用い、端面を平面基板上に載置し両接着プリズムの接合面を合わせると共に、2個の接着プリズムの切り欠きにより露出した側面同士をガイドなどの平面に当接させることにより位置合わせして、接合面を接合する。したがって、接着プリズム内に形成されているダイクロイックミラー機能面が接合面に対して垂直になり、4個の直角プリズムの稜線がほぼ一致するような貼り合わせプリズムが得られる。なお、2個の接着プリズムの接合面はダイクロイックミラー機能面となる。

【0015】このようにして作製された貼り合わせプリズムを用いて色分解・合成を行なうと赤色、青色、緑色の像のずれがない正確なカラーの合成像が得られる。また、平面基板とガイドの平面を用いることにより位置決めして製造するため、本発明の貼り合わせプリズムは高い熟練を要せずに、短時間に、高い歩留りで作成できる。さらに、各直角プリズムの端面を直接平面基板などの平面に載せて位置合わせして端面を揃えるから、従来工法では段差のある端面を削って平らにするため必要とされた貼り合わせプリズムの両端を切断して研磨する工

程が省略でき、結果として貼り合わせプリズムを低コストで作成できるようになる。

【0016】また、第1直角プリズムの1側面に接する両方の端面の稜線に共に切り欠きを設けるようにすれば、第2直角プリズムと接着して形成される接着プリズムは切り欠き部が両方の端面に現れるため、第1直角プリズムの向きを考慮して2種類の接着プリズムを製造する必要が無く、同じ工法で作った1種類の接着プリズムをそのまま互いに面対称になるように上下をひっくり返して配設して接合すれば目的の貼り合わせプリズムが作成できる。従って、準備する直角プリズムは2種類に減り、接着工程を機械的に実施することが可能となり、工程管理上の問題が解消する。さらに、全ての直角プリズムの1側面に接する両方の端面の直角を挟む稜線に共に切り欠きを設け、第1直角プリズムにおける切り欠きのため端面まで達しない側面と第2直角プリズムにおける切り欠きが無く端面に達する側の側面を合わせて貼り合わせるようにした場合は、直角プリズムは1種類用意すればよいので、製造工程および管理がさらに簡便になる利点がある。なお、第1端面における第1側面となす稜と第2側面となす稜に共に切り欠きを設けた直角プリズムを用いても同じ効果がある。ここで、端面の切り欠きは、端面全体に亘るものでも良いが、端面の一部のみに付したものであっても良い。技術上、接着プリズムの内部に形成されたダイクロイックミラー機能面が現れていてガイド等の面により規制することができれば足りるからである。

【0017】また、上記課題を解決するため、本発明の貼り合わせプリズムは、4個の直角プリズムにおける断面三角形の直角に挟まれた頂点の形成する稜線が一致するように構成されていて、少なくとも一方の端面に対角線に沿った切り欠きを有し、切り欠きの一方の壁に2個の直角プリズムの側面の端部が現れていることを特徴とする。ここで、端面の切り欠きは、端面全体に亘るものでも良いが、端面の一部のみにテーパを付したものであっても良い。また切り欠き部の断面は、接着する直角プリズムの側面の一部が切り欠き部に露出するものでありさえすれば、三角形、四角形あるいは半円形など適宜の形状であって良い。本発明の貼り合わせプリズムは、端面の切り欠きに露出した側面を利用して簡単な治具を用いて簡単に作製することができると共に、端面に段差等が無く平らになっているため、液晶プロジェクター等の機器に組み込む場合にも容易である。また、液晶プロジェクター等の機器に組み込む際に、端面の切り欠き部に露出した側面を利用してダイクロイックミラー機能面が正確に光軸中心に来るように配置することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る貼り合わせプリズムを実施例に基づき図面を用いて詳細に説明する。

【0019】

【実施例1】図1は、本発明の貼り合わせプリズムの1実施例を示す斜視図である。本発明の貼り合わせプリズムは第1の直角プリズム11、第2の直角プリズム12、第3の直角プリズム13および第4の直角プリズム14により形成されている。直角プリズム間の接合面はそれぞれダイクロイックミラー機能を有していて、貼り合わせプリズム全体として先に図6を用いて説明した色分解あるいは色合成の機能を有する。また、第2の直角プリズム12と第4の直角プリズム14は端面Dに切り欠きFを有しており、第1の直角プリズム11と第3の直角プリズム13は接着した側面の端部Gがその切り欠き部に露出している。

【0020】図2は本実施例の貼り合わせプリズムに使用した第1と第3の直角プリズム11、13の斜視図である。材料として光学ガラスBK7を使用した。BK7は、屈折率 $n_d$ 1.51112、アッペ数 $v_d$ 60.5の光学特性を持つ光学ガラスである。直角プリズムの断面は等辺 $b$ の長さが50.0mmで斜辺 $c$ の長さが70.7mmの直角2等辺三角形になっており、直角を挟んだ頂点で作る稜線 $a$ の長さ、すなわちプリズムの厚さを70.7mmとした。直角プリズムは、稜線 $a$ を挟んで互いに直交する第1の側面Aと第2の側面Bと、斜辺 $c$ により形成される斜面Cと、第1の端面Dと第2の端面Eを有する。

【0021】図3は、本実施例で使用した直角プリズムのうち、切り欠きを設けた第2直角プリズム12の斜視図である。切り欠き面Fは第1端面Dに第1側面Aとなす稜に沿って、それぞれの面から約10mm離れた位置より $45^\circ$ の角度でテーパ状に設けられている。本実施例で使用した第4直角プリズム14は、上記の第1直角プリズムと面対称になるように、切り欠き面Fを第2端面Eに第1側面Aとなす稜に沿って設けたものである。

【0022】図4は貼り合わせプリズムにおける4個の直角プリズムの配置を示す平面図で、稜線 $a$ の方向から見た様子を表したものである。第1直角プリズム11の接着面となる第1側面1Aには青色を反射するダイクロイックミラー機能を有する光学多層膜が施されており、第2側面1Bには赤色を反射するダイクロイックミラー機能を有する光学多層膜が施されている。稜線に対向する斜面1Cには反射防止膜が施されている。また、第2直角プリズム12の第2側面2Bには赤色を反射するダイクロイックミラー機能を有する光学多層膜が施されており、斜面2Cには反射防止膜が施されている。そして、第3直角プリズム13の第1側面3Aには青色を反射するダイクロイックミラー機能を有する光学多層膜が施されており、斜面3Cには反射防止膜が施されている。第4直角プリズム14の稜線に対向する斜面4Cには反射防止膜が施されている。第1直角プリズム11と第2直角プリズム12の第1側面同士、第3直角プリズ

ム13と第4直角プリズム14の第1側面同士が接着され、また第1直角プリズム11と第3直角プリズム13の第2側面同士、第2直角プリズム12と第4直角プリズム14の第2側面同士が接着されて、図1の貼り付けプリズムが出来上がる。

【0023】図5は、第1段階の接着方法を示す斜視図である。まず、第1直角プリズム11の第1側面1Aと切り欠き面2Fを設けた第2直角プリズム12の第1側面2Aに紫外線硬化樹脂からなる接着剤を塗布し、平面基板17の上に第1直角プリズム11の第2側面1Bと第2直角プリズム12の第2側面2Bを下にして載置した。なお、切り欠き面2Fの反対側にある両直角プリズムの端面同士を揃えて配置した。平面基板17は石英ガラス製の径300mm $\Phi$ の円盤で、その平面度は100mm<sup>2</sup>当たりニュートン1本以下であった。接着剤を塗布した第1直角プリズム11の第1側面1Aと第2直角プリズム12の第1側面2Aをぴったりと接触させ紫外線を照射し硬化させて両面を接着させ、第1の接着プリズム21を得た。第1接着プリズム21は、2個の直角プリズムの第1側面同士の接合面は青色を反射するダイクロイックミラー機能を有しており、表面に現れた第2側面は赤色を反射するダイクロイックミラー機能を有している。また、端面には側面に垂直な切り欠き部を有しており、第1直角プリズム11の第1側面1Aの端部1Gがその切り欠き部に露出していて、青色反射ダイクロイックミラー機能面の位置を示している。

【0024】図示を省略するが、同様に、第3直角プリズム13の第1側面3Aと切り欠き4Fを設けた第4直角プリズム14の第1側面4Aに紫外線硬化樹脂からなる接着剤を塗布し、平面基板7上に第3直角プリズム13の第2側面3Bと第4直角プリズム14の第2側面4Bを下にして載置した。接着剤を塗布した第3直角プリズム13の第1側面3Aと第4直角プリズム14の第1側面4Aをぴったりと接触させ紫外線を照射して、両面を接着させ第2の接着プリズム22を得た。第2接着プリズム22は、2個の直角プリズムの第1側面同士の接合面が青色反射ダイクロイックミラー機能面となっていて、第1接着プリズム21と面対称になった形状を有し、ダイクロイックミラー機能面となっている第3直角プリズム13の第1側面3Aの端部3Gが端面の側面に垂直な切り欠き部に露出している。第2接着プリズム22と第1接着プリズム21は面対称であるから、第2側面同士を合わせると前記端部3Gは第1直角プリズム11の端部1Gと同じ方向に向くことになる。

【0025】図6は、第2段階の接着方法を示す斜視図である。第1段階の接着工程により得られた第1接着プリズム21と第2接着プリズム22を、両接着プリズムの切り欠きを有する端面を上にして、第1接着プリズム21の第2側面1B、2Bと第2接着プリズム22の第2側面3B、4Bとが対向するように平面基板17上に



載置した。このとき、第1接着プリズム21の第2側面1B、2Bと第2接着プリズム22の第2側面3B、4Bに紫外線硬化性接着剤を塗布しておいた。載置に際して、第1と第2の接着プリズムに設けた切り欠きFにより露出した第1側面の上端部1G、3Gにガイド19の平面を当接することにより第1側面同士を1平面上に揃えた上、接着面を接触させ紫外線を照射して接着し、貼り合わせプリズムを得た。こうして得られた貼り合わせプリズムは、熟練度の低い者が製作したにもかかわらず、液晶プロジェクターに組み込んで画像を投影した結果、ほとんど色ずれのない上質の投影画像が得られた。

【0026】

【実施例2】本実施例の貼り合わせプリズムは実施例1と同様の直角プリズムを用いるが、切り欠きの形状が異なる。本実施例における切り欠きは、断面が幅約10mm、深さ5mmの長方形をした溝状になっている。本実施例において第1の直角プリズム31と第2の直角プリズム32を接着して第1の接着プリズム41を作製し、第3の直角プリズム33と第4の直角プリズム34を接着して第2の接着プリズム42を作製する第1段階の接着方法は、実施例1におけると全く同じであるから、工程の説明を省略する。得られた第1接着プリズム41の第1の端面は側面に対して垂直な溝状の切り欠き部を有しており、第1直角プリズム31の第1側面Aの端部Gがその切り欠き部に露出している。第2接着プリズム42は第1接着プリズム41に対し面对称の形状を有している。

【0027】図7は、本実施例の貼り合わせプリズムにおける第2段階の接着方法を示す斜視図である。第1段階の接着により得られた第1接着プリズム41と第2接着プリズム42を、両接着プリズムの切り欠きを有する第1端面を上にして、紫外線硬化性接着剤を塗布しておいた第1接着プリズム41の第2側面Bと第2接着プリズム42の第2側面Bとが対向するように平面基板17上に載置した。載置に際して、第1と第2の接着プリズム中の溝状切り欠き部に露出した第1側面の上端部Gに、断面が長方形をした角棒形ガイド39の平面を当接することにより第1側面同士を1平面上に揃えた上、接着面を接触させて紫外線を照射することにより接着して貼り合わせプリズムを得た。本実施例の貼り合わせプリズムは、断面が長方形のガイドを使用するから基準面が堅牢でしっかりと位置決めすることが可能であるため、切り欠き部を浅くすることができ、従ってプリズムの有効幅がより大きくなる効果がある。こうして得られた貼り合わせプリズムは、熟練度の低い者が製作したにもかかわらず、液晶プロジェクターに組み込んで画像を投影した結果、ほとんど色ずれのない上質の投影画像が得られた。

【0028】

【実施例3】上記各実施例においては、面对称形をした

1対の接着プリズムを作製するので、直角プリズムの切り欠き部の位置を変える必要があり、結局3種類の直角プリズムを用意することになった。本実施例の貼り合わせプリズムは、直角プリズムの切り欠き位置を工夫することにより準備する直角プリズムの種類を少なくして、中間部品の製作と管理を容易にし作製費用を節約したものである。図8に示した貼り合わせプリズムは、直角プリズムの両方の端面において第1側面と垂直に交わる2本の稜に切り欠きを設けて、これを第2直角プリズム52として使用すると共に、上下をひっくり返して第4直角プリズム54としても使用することにより、切り欠きのないものと切り欠きを付けたものの2種類の直角プリズムを準備すればよいようにした。これら直角プリズムを使用して貼り合わせプリズムを作製する方法は実施例1や実施例2の場合と全く同じであるので説明を省略する。こうして形成される貼り合わせプリズムは、一方の端面にダイクロイックミラー機能面が現れていると共に、反対側の端面にも同じダイクロイックミラー機能面が現れているため、機器に組み込むときに適当なガイドを利用することによりプリズムの中心線の位置を正確に決めることができる利点もある。

【0029】また、図9に示した貼り合わせプリズムは、図8に示した切り欠きを2カ所に有する直角プリズムだけを用い、直角プリズムの向きを適当に選択して組み合わせることにより、第1直角プリズム61、第2直角プリズム62、第3直角プリズム63、第4直角プリズム64とし、平面で位置を規制して貼り合わせて貼り合わせプリズムにしたものである。上述の各実施例と同じようにダイクロイックミラー機能面の端部Gが端面に現れるので、2つのダイクロイックミラー機能面が正確に垂直に交わるような貼り合わせプリズムを容易に得ることができる。この貼り合わせプリズムは、ただ1種類の直角プリズムから構成されるため、中間部品をより機械的に作製することができ、管理もより簡便となり、全体の作製費用が節約できる利点がある。なお、図10に示したように、直角プリズムの第1端面が第1側面と交わってできる稜と第2側面と交わってできる稜のそれぞれに切り欠きを設けたものを4個準備して、位置と姿勢を適当に選択して4個の直角プリズムのそれぞれに対応させるようにしても、1種類の直角プリズムから構成される貼り合わせプリズムが得られる。本発明の貼り合わせプリズムは、液晶プロジェクターに限らず、測色計やカラープリンター等、各種の機器に組み込んで色分解・色合成を行わせることができることはいうまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の貼り合わせプリズムは、プリズム内に形成されるダイクロイックミラー機能面が端面に現れることを利用してダイクロイックミラー機能面が正確に垂直に交わるようにすることができるので、液晶プロジェクター等の機器に組み込んで

10

20

30

40

50

赤色、青色、緑色の像のずれない正確なカラーの分解・合成を行うために用いることができる。また、本発明の貼り合わせプリズム作製方法は、高い熟練を要せずに、短時間に、高い歩留りで、貼り合わせプリズムを作製することが可能となる。さらに、切り欠きによって生ずる面をガイドにより揃えるため、端面を揃えることができるため両端を切断研磨する工程を省略でき、工程の増加を防止し、結果として低コストの貼り合わせプリズム作製が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例1の貼り合わせプリズムを示す斜視図である。

【図2】実施例1に使用した第1の種類の直角プリズムの斜視図である。

【図3】実施例1に使用した第2の種類の直角プリズムの斜視図である。

【図4】実施例1の貼り合わせプリズムにおける直角プリズムの配置を示す平面図である。

【図5】実施例1の貼り合わせプリズムの作製方法における、第1段階の接着方法を示す斜視図である。

【図6】実施例1の貼り合わせプリズムの作製方法における、第2段階の接着方法を示す斜視図である。

【図7】本発明実施例2の貼り合わせプリズムの作製方法における、第2段階の接着方法を示す斜視図である。

【図8】本発明実施例3の貼り合わせプリズムを示す斜視図である。

【図9】実施例3の貼り合わせプリズムの別の態様を示す斜視図である。

【図10】実施例3の貼り合わせプリズムのさらに別の

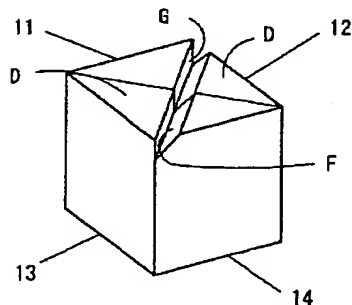
態様を示す斜視図である。

【図11】プリズムタイプの色合成の機構を示す概念図である。

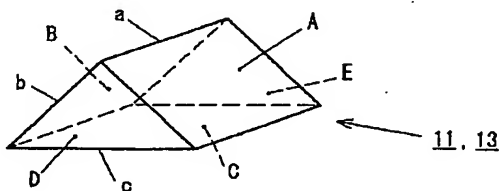
【符号の説明】

- 1 赤色用液晶素子
- 2 赤色反射ダイクロイックミラー機能面
- 3 青色用液晶素子
- 4 青色反射ダイクロイックミラー機能面
- 5 緑色用液晶素子
- 10 11、21、31、41、61 第1直角プリズム
- 12、22、32、42、52、62 第2直角プリズム
- 13、33、63 第3直角プリズム
- 14、34、54、64 第4直角プリズム
- 17 平面基板
- 19 ガイド
- 39 角棒状ガイド
- a 稜線
- b 等辺
- c 斜辺
- A 第1側面または青色反射ダイクロイックミラー機能光学多層膜
- B 第2側面または赤色反射ダイクロイックミラー機能光学多層膜
- C 斜面または反射防止膜
- D 第1端面
- E 第2端面
- F 切り欠き面
- G 第1側面端部

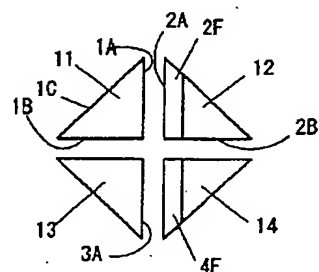
【図1】



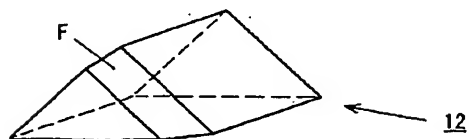
【図2】



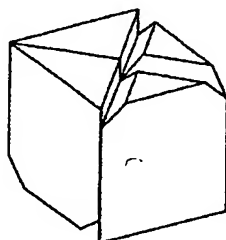
【図4】



【図3】

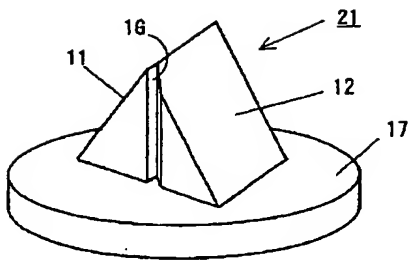


【図10】

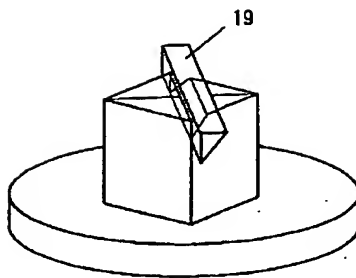




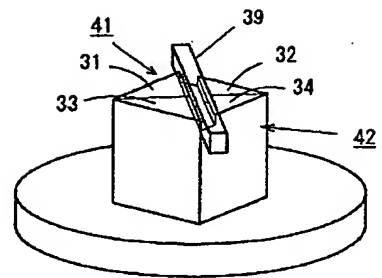
【図5】



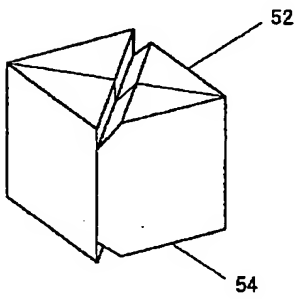
【図6】



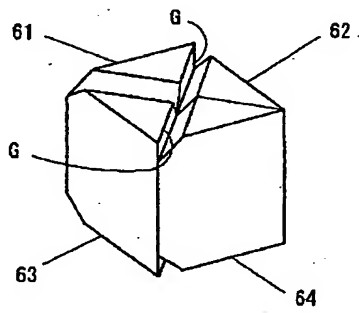
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

